Literatur

Böhme W.; Reichstein, H. (1966): Zum Vorkommen und zur Verbreitung der Brandmaus, *Apodemus agrarius* (Pallas, 1771) am NW-Rande ihres europäischen Areals. Zool. Anz. **177**, 319—329.

Brütt, E. (1950): Beobachtungen an der Brandmaus *(Apodemus agrarius* Pall.). Beitr. z. Naturkd. Niedersachsens 1, 3—4.

Frank, F. (1956): Beiträge zur Biologie der Feldmaus, *Microtus arvalis* (Pall.). Teil 2: Laboratoriumsergebnisse. Zool. Jb. Syst. **84**, 32—74.

Holisova, V. (1960): Die Nahrung der Waldmaus *Apodemus sylvaticus* im Böhmisch-mährischen Höhenzug. Zool. Listy **9**, 135—158.

— (1967): The food of *Apodemus agrarius* (Pall.). Zool. Listy **16**, 1—14.

Landry, St. O. (1970): The Rodentia as Omnivores. Quart. Rev. Biol. **45**, 351—372.

Lehmann, E. von (1970): Zur Taxonomie der westeuropäischen Brandmaus, *Apodemus agrarius henrici* n. ssp. Säugetierkdl. Mitt. **18**, 154—156.

Miller, R. S. (1954): Food habits of the Wood-Mouse, *Apodemus sylvaticus* (Linné, 1758) and the Bank Vole, *Clethrionomys glareolus* (Schreber, 1780) in Wytham Woods. Berkshire. Säugetierkundl. Mitt. **2**, 109—114.

Pelikan, J. (1965): Reproduction, Population structure and elimination of males in *Apodemus agrarius* (Pall.). Zool. Listy **14**, 317—332.

— (1967): Reproduction Rate in Embryos of Four *Apodemus* species. Zool. Listy **16**, 325 bis 342.

Reichstein, H. (1964): Untersuchungen zum Körperwachstum und zum Fortpflanzungspotential der Feldmaus, *Microtus arvalis* (Pallas, 1779). Z. f. wiss. Zool. **170**, 112—222.

Stein, G. H. W. (1955): Die Kleinsäuger ostdeutscher Ackerflächen, Z. Säugetierkunde **20**, 89—113.

— (1957): Materialien zur Kenntnis der Feldmaus, *Microtus arvalis* P. Z. Säugetierkunde **22**, 117—135.

Steiner, H. M. (1968): Untersuchungen über die Variabilität und Bionomie der Gattung *Apodemus* (Muridae, Mammalia) der Donau-Auen von Stockerau (Niederösterreich). Z. f. wiss. Zool. **177**, 1—96.

Wichmann, H. (1954): Kleinsäuger als Feinde des Buchdruckers, *Ips typographus* (Linné, 1758) (Coleoptera). Säugetierkundl. Mitt. **2**, 60—66.

Zimmermann, K. (1954): Kleinsäuger im Terrarium. Aquarien und Terrarien Jahrbuch 1954. Jena: Urania Verlag. S. 120—127.

— (1956): Gattungstypische Verhaltensformen von Gelbhals-, Wald- und Brandmaus. Der Zool. Garten (NF) **22**, 162—171.

Anschrift der Verfasser: Stud. rer. nat. Ursula Will, Dr. Hans Reichstein, Institut für Haustierkunde der Christian-Albrechts-Universität, 23 Kiel, Olshausenstraße 40—60

Le Genre *Apodemus* Kaup, 1829, au Maroc

Par Marie-Charlotte Saint Girons

Réception du Ms. 20. 7. 1972

Le premier auteur qui mentionna le Mulot en Afrique du Nord fut sans doute Poiret (1789). Plus tard, Waterhouse (1837) décrivit *Mus hayi* (= *Apodemus sylvaticus hayi)* du Maroc. Pomel (1856) nomma *Mus algirus (= Apodemus sylvaticus hayi)* des Rongeurs récoltés dans la région d'Oran (Algérie). La plupart des auteurs estiment que Pomel a bien décrit des Mulots (voir en particulier: Barrett Hamilton 1900; Allen 1939; Ellermann et Mrrison Scott 1951). Cependant, la description de Pomel n'est pas entièrement satisfaisante; certains caractères s'appliquent aux Mulots («parfois une tache rousse à la poitrine»), d'autres évoquent

Z. Säugetierkunde 37 (1972) 362—371
© 1972 Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin

plutôt les Souris («oreilles presque rondes, courtes») et il en est de même des dimensions données: «le corps mesure Om 075; la queue Om 060»). Dans un précédent article (SAINT GIRONS et VAN BBEE 1962), nous avons dicouté de la validité de cette sous-espèce et l'examen d'un plus grand nombre d'individus ne nous a pas conduite à modifier notre apinion; POMEL a, vraisemblablement, décrit *Mus algirus,* d'après une collection hétérogène où un petit nombre de Mulots voisinaient avec un plus grand nombre de Souris[1]. KOBELT (1886) estime que *Mus algirus* est synonyme de *Mus sylvaticus* et ne retient qu'une sous-espèce, *Mus sylvaticus hayi.* SAINT LÉGER (1931), comme HEIM de BALSAC (1936) ne font pas mention de *Mus algirus* et ne citent d'Afrique du Nord qu'*Apodemus sylvaticus hayi.* En 1962, nous avon distingué 2 nouvelles sous-espèces (SAINT GIRONS et VAN BREE), *Apodemus sylvaticus ifranensis* et *Apodemus sylvaticus rufescens* (voir aussi SAINT GIRONS et PETTER 1965). MISONNE a suivi notre classification.

Un autre problème a été soulevé à propos des Mulots du Maroc. En 1923, GABRERA estimait que les populations du Nord du pays appartenaient à la même sous-espèce que celles d'Espagne, *Apodemus sylvaticus dichrurus* (Rafinesque, 1814). Il revint ensuite sur cette opinion et, en 1932, ne retenait plus que *A. s. hayi* dans le Nord du Maroc. Pour BARRETT HAMILTON (1900), le problème se posait différemment. C'est *A. s. hayi* qui occuperait l'Espagne et le Portugal tandis que *A. s. algirus* (Pomel, 1856) serait une autre sous-espèce de Mulot, propre à l'Afrique du Nord.

Il se dégage une impression pour le moins confuse de l'examen de ces diverses opinions. Elle est due, à notre avis, d'une part au petit nombre d'individus examinés par chacun des auteurs cités[2] et d'autre part au fait que tous les exemplaires avaient été capturés dans la région côtière de la Méditerranée et qu'aucune comparaison n'était tentée avec les spécimens de l'intérieur. En ce qui concerne le Maroc, on savait seulement qu'il existait dans le Nord un Mulot d'assez grande taille dont le dos était le plus souvent de couleur brun foncé, presque chocolat.

Ce travail a été facilité par l'accueil reçu à l'Institut Scientifique Chérifien de Rabat ainsi que le prêt des collections de Bonn, Londres et Paris. Nous tenons à remercier tous nos collègues pour l'aide ainsi apportée.

Matériel et Méthodes

En 1956, une première collection de Mulots du Maroc parvint au Muséum de Paris, en provenance de la forêt de l'Oued Néfifik (entre Rabat et Casablanca). D'autres suivirent, capturés au Maroc Oriental (Beni Snassem) et dans le Moyen Atlas (Ifrane). Nous avons collecté nous-même quelques exemplaires dans le Moyen Atlas (Sud de Meknès), le Haut Atlas (Sud de Marrakech) et le Rif (Sud-Est de Tanger). De plus, d'autres Mulots du Haut et du Moyen Atlas figurent dans les collections de Londres et de Bonn. Dans notre travail de 1962, nous n'avions pu examiner que 38 individus en provenance du Maroc, se répartissant dans 5 localités différentes seulement. La présente étude porte sur 50 exemplaires répartis dans 12 localités différentes. Nous avons également tenu compte des maigres données apportées par la bibliographie en ce qui concerne la répartition du Mulot mais non des mesures publiées par CABRERA ou WATERHOUSE. Les individus capturés à Imlil, au sud de Chaouen ainsi que deux exemplaires d'Ifrane ont été mesurés frais. Pour les autres animaux (à l'exception de 2 spécimens d'Oulmès mesurés en alcool), nous avons noté les mensurations portées sur l'étiquette. Il n'est pas inutile de rappeler que, dans ces conditions, les mensurations corporelles ne sont pas rigoureusement comparables. En particulier en ce qui concerne la longueur du pied postérieur; les exemplaires du Muséum de Paris portent l'indication de la longueur du pied avec les ongles, ce qui n'est généralement pas le cas au British Museum ni à Bonn.

[1] Peut-être *Mus musculus spretus,* décrite par LATASTE en 1883 du Nord du Hodna (Algérie) et caractérisée morphologiquement par une queue plus courte que la dimension Tête + Corps et, du point de vue biologique, par un genre de vie indépendant de l'Homme.

[2] BARRETT HAMILTON, par exemple, n'a vu qu'une peau ancienne de *Mus algirus* et semble ne connaître que le type de *Mus hayi.*

Nous avons mesuré personnellement tous les crânes. La présence d'un crâne *d'Apodemus sylvaticus* dans des pelotes d'Effraie à Bouznika a été utilisée pour la carte de répartition (Fig.) mais ce crâne n'a pas été mesuré.

Dans les tableaux des mesures, nous avons tenu compte du sexe et de l'âge. Il existe chez *Apodemus sylvaticus* un dimorphisme sexuel assez faible mais que l'on ne saurait négliger (Felten 1952; Saint Girons 1966). Les femelles sont, en moyenne, de taille un peu plus faible que les mâles. Le dimorphisme est le plus accentué pour les dimensions suivantes: pied postérieur, condylobasale et diastème. Au contraire, il ne semble pas exister dans la longueur de la rangée des molaires. Dans ces conditions, il nous semble que cette dimension est d'une valeur taxonomique importante. En ce qui concerne l'âge des individus, nous utilisons les critères mis au point par Felten (1952) qui divise les Mulots en 5 classes d'âge d'après le degrè d'usure des dents:

classe 1: dents intactes, souvent la troisième molaire n'est pas encore développée;
classe 2: traces d'usure sur la troisième molaire;
classe 3: traces d'usure sur la troisième et la seconde molaire;
classe 4: traces d'usure sur toutes les molaires;
classe 5: dents très usées, les cuspides sont pratiquement abrasées.

On rencontre assez rarement les individus des classes 1 et 2 (juvéniles). Nous n'avons examiné, au Maroc, que des spécimens des classes 3, 4 et 5 correspondant respectivement aux subadultes adultes et vieux adultes.

Les tableaux 1, 2 et 3 donnent des principales mensurations corporelles et crâniennes des exemplaires étudiés.

Répartition

La figure représente les localités marocaines où les Mulots ont été capturés. Les points de capture ne sont pas nombreux. Le Mulot est relativement rare aus Maroc comme d'ailleurs dans toute l'Afrique du Nord. Il est loin d'y présenter la même importance qu'au Nord de la Méditerranée dans la faune des petits Rongeurs sauvages. Un exemple de cette rareté est fourni par l'analyse des pelotes de réjection de l'Effraie, *Tyto alba*. A Berkane (Brosset 1956), il n'y avait que 2 exemplaires de *Apodemus sylvaticus* dans 972 proies dénombrées; à Bouznika, nous n'en avons trouvé qu'un seul exemplaire sur 503 proies (Saint Girons 1973), alors que sur la côte Nord de la Méditerranée (région de Toulon), un lot de pelotes d'Effraies contenait 161 Mulots sur un total de 281 proies. En montagne cependant, l'espèce nous a paru assez commune dans le Moyen, le Haut Atlas et le Rif sans cependant atteindre la densité des régions boisées en France. Tous les auteurs qui ont recherché cette espèce dans le Tell (plaines côtières) notent la faiblesse des populations.

Localités de capture du Mulot, *Apodemus sylvaticus*, au Maroc. A = Agadir, C = Casablance, E = Fès, M = Marrakech, Me = Meknès, O = Oujda, R = Rabat, T = Tanger

Seul Poiret (1789) l'indique comme commune en Afrique du Nord, la confondant peut-être avec la Souris ou encore la Gerbille champêtre.

Ces quelques points encore trop peu nombreux permettent cependant d'esquisser la répartition du Mulot au Maroc. L'espèce habite la côte méditerranéenne et la côte atlantique. Il est fort probable qu'à partir de la latitude d'Essaouira, le Mulot devient très rare ou même disparaît. Cabrera (1906) ne l'a jamais capturé dans la région d'Essaouira. Il est probable également que le Mulot est absent de la partie dénudée de la plaine de Marrakech mais les jardins de la palmeraie pourraient l'abriter. Nous ne l'avons pas rencontré non plus dans le Souss (forêt d'Ademine). Plus au Nord, on le retrouve dans les zones couvertes de buissons du Plateau Central, la région d'Oulmès et enfin le Maroc septentrional.

En montagne, il dépasse 1700 m (Imlil, 1740 m, dans le Haut Atlas). Il n'a; à notre connaissance, jamais été signalé sur le flanc sud du Haut Atlas. Dans le Moyen Atlas, il n'est pas pare dans la région humide et fraîche d'Ifrane-Azrou mais semble absent ou du moins très rare dans la plaine de L'Oum er Rbia (Khenifra, Kasba Tadla). Carpentier (1932) ne l'a jamais rencontré en pays Zaian. L'isophyète annuel de 40 mm constitue sans doute pour lui une limite climatique de répartition. D'un point de vue botanique, le «domaine semi aride» ne lui convient pas, faute de lui assurer le couvert végétal nécessaire.

Si l'on considère l'ensemble de l'aire de répartition en Afrique du Nord, on remarque que la distribution en Algérie (Tell et Hauts Plateaux) correspond à celle du Maroc. En Tunisie, le Mulot n'existe que dans le Nord et l'Ouest du Pays (Bernard 1969). Plus à l'Est, il est inconnu en Libye et en Egypte. Il semble donc que ce soit bien le caractère de plus en plus désertique du biotope qui arrête son expansion, au Sud comme à l'Est.

Plusieurs hypothèses ont été proposées pour expliquer sa présence au Maroc en même temps que son absence à l'Est de la Tunisie. L'espèce aurait pu arriver d'Asie par la côte Sud-Est de la Méditerranée, à la faveur d'une période plus humide, et se trouver ensuite coupée de son lieu d'origine par la désertification progressive de la Cyrénaïque. Ce fut le cas pour le Campagnol du pays de Barka en Cyrénaïque, *Microtus guentheri,* seul représentant du genre paléarctique *Microtus* en Afrique. Le Mulot aurait pu aussi venir par l'Ouest et passer Gibraltar avant la formation du détroit. Rappelons que Cabrera avait été frappé par la ressemblance entre *Apodemus sylvaticus hayi* et *Apodemus sylvaticus dichrurus* du Sud de l'Espagne, au point de penser ques les deux populations appartenaient à la même sous-espèce. Enfin, une troisième hypothèse envisage son introduction récente par l'Homme dans la région côtière d'où il aurait colonisé les milieux favorables. Le Mulot semble en effet se transporter assez facilement et on le retrouve dans toutes les îles méditerranéennes. La paléontologie de l'espèce au Maroc n'est pas encore très bien connue. Un travail récent (Jaeger 1970) montre que, dans une faune de Rongeurs du Pléistocène inférieur, découverte dans le Sud du Haouz, la faune paléarctique actuelle n'est représentée que par *Eliomys* aff. *quercinus* qui, comme on le sait, est apparu très tôt et *Mus musculus.* Jaeger *(in verbis)* estime qu'il n'y a pas eu d'échanges de faune entre le Maroc et l'Espagne au Pléistocène récent. Le Lérot est donc venu par l'Est et son trajet est jalonné par diverses sous-espèces bien différenciées. Quant au Mulot, il n'est arrivé que très tardivement en Afrique du Nord (Würm ou post Würm) à partir, lui aussi, du Proche Orient.

Biologie

On sait peu de choses concernant la biologie du Mulot en Afrique du Nord. Tous les auteurs insistent sur la nécessité d'un couvert dense et seul Bernard (1969) signale

quelques captures dans des cultures. Nous n'avons jamais rencontré le Mulot en terrain découvert. Dans la région d'Ifrane, il est fréquent dans les buissons bordant les cours d'eau. On le trouve dans les fourrés, les amoncellements de végétation apporté par le courant. Dans le Haut Atlas, nous l'avons capturé au bord d'un oued. Le biotope consistait en une pelouse tondue par le bétail, parsemée de gros blocs rocheux et limitée par un mur de pierres couronné de buissons épineux. Dans le Rif, les Mulots fréquentent également les bords des cours d'eau. Entre 400 et 500 m d'altitude, nous en avons capturés dans une forêt de Chênes liège avec sous bois dense, le long d'un canal d'irrigation où les buissons étaient épais et sur la rive d'un cours d'eau, dans les fourrés de Lauriers roses. Sur la côte atlantique, les Mulots fréquentent les forêts à sous-bois dense (arboretum de l'oued Cherrat, forêt de l'oued Néfifik). Comme nous l'avons dit, l'espèce semble monter assez haut en altitude et c'est peut-être le sécheresse et la nudité des pentes qui limitent sa répartition. Dans le Rif occidental, CABRERA (1932) l'a trouvé dans les bosquets et les jardins autour de Chaouen et signale l'espèce jusqu'à 1200 m. Dans le Haut Atlas, elle existe à Imbil (1740 m) mais nous l'avons vainement recherchée à Around (2000 m) beaucoup plus dénudé. Cependant, HEIM de BALSAC *(in verbis)* a trouvé des cadavres. peut-être apportés par des Repaces non loin de Tachedirt (2200 m). Nous estimons que l'habitat préférentiel d'*Apodemus sylvaticus* au Maroc est constitué par un sol recouvert d'une végétation dense d'espèces buissonnantes. La proximité d'un cours d'eau permanent comme la présence d'arbres ne sont sans doute pas indispensables.

On dispose de peu de données sur la reproduction de l'espèce en Afrique du Nord et, en tout cas, aucune observation précise concernant le Maroc proprement dit n'existe dans la bibliographie. On sait qu'en Europe cette espèce se reproduit de février à octobre. Or, en Tunisie, BERNARD (1969) estime que le cycle sexuel est différent. Cet auteur n'a capturé de femelles gravides qu'entre septembre et février et les testicules des mâles n'étaient développés qu'entre août et mars. Il s'agirait donc d'une reproduction hivernale. On peut raisonnablement mettre le phénomène en relation avec les conditions climatiques; dans le Nord et l'Ouest de la Tunisie, les Mulots se trouvent à la limite de leur aire de répartition et celle-ci est, selon toute vraisemblance, climatique par l'intermédiaire de la végétation. D'après les données très fragmentaires que nous avons pu recueillir, il est possible qu'il n'en soit pas de même au Maroc. A Ifrane (Moyen Atlas) en avril 1967, nous avons capturé une femelle en oestrus et un mâle en activité sexuelle. En septembre 1971, dans le Haut Atlas, les mâles étaient en activité sexuelle. Il en était de même en octobre dans le Rif. Les femelles de cette région étaient aussi en période de reproduction (une femelle en oestrus, une autre en fin de gestation). Ces observations sont trop mal réparties dans le temps et dans l'espace pour établir si, au Maroc, il existe un repos sexuel estival. Nous pouvons simplement établir l'existence, en montagne, d'une saison de reproduction vernale et d'une autre automnale, sans prèjuger de l'état sexuel en été. Cependant, étant donné les conditions climatiques de la montagne marocaine (neige et froid dans le Moyen et le Haut Atlas de novembre à avril) nous pensons que le repos sexuel intervient plutôt en hiver comme chez les populations européennes. Nous ne savons pas ce qui se passe sur la côte ni dans les régions plus sèches du Maroc.

Taxonomie

Comme nous l'avons écrit, 3 sous-espèces ont été distinguées au Maroc d'après les dimensions et la couleur de pelage des adultes (SAINT GIRONS et van BREE 1962). Il n'est pas inutile de rappeler ici leur diagnose.

Tableau 1

Dimensions corporelles et crâniennes chez *Apodemus sylvaticus hayi*

Loc.	S.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ne.	M	80	90	25	18	22,0	12,8	11,5	4,4	6,4	4,0	3,9	3
Ne.	M	75	90	24	19	21,8	—	11,6	4,3	5,9	4,0	—	3
Ne.	M	90	90	23	16	23,5	12,7	11,8	4,2	6,4	3,8	3,8	3
B. S.	M	85	90	22	14	23,8	13,0	11,9	4,6	6,0	3,9	3,9	3
Az.	M	85	87	23	19	22,5	—	11,7	4,2	6,5	4,2	4,1	3
Az.	M	79	86	24	19	22,1	—	11,8	4,5	6,2	4,1	4,1	3
Az.	F	96	84	21	18	—	—	—	4,2	6,8	4,0	4,0	3
Ne.	M	—	90	24	18	22,5	13,0	12,0	4,1	6,6	4,2	4,0	4
Ne.	M	85	—	23	18	22,8	12,0	11,6	4,2	6,5	4,1	4,0	4
Az.	M	86	83	22	16	23,2	13,7	12,7	4,3	6,4	4,0	4,0	4
Az.	M	94	83	23	—	23,0	12,8	12,3	4,4	6,6	4,0	4,0	4
B. S.	M	85	105	24	16	25,3	13,5	11,9	4,8	6,7	4,0	3,8	4
Ne.	F	90	100	23	16	24,9	13,5	11,7	4,3	6,5	3,9	3,8	4
Ne.	F	80	100	25	17	23,2	12,6	11,7	4,2	6,7	3,8	3,9	4
Ne.	F	—	95	25	17	24,0	12,8	11,9	4,2	6,7	3,9	4,0	4
Ne.	F	75	80	25	16	22,1	12,2	12,0	4,4	6,0	4,0	4,0	4
Ne.	F	—	95	22,5	—	—	12,9	—	4,3	6,7	4,3	4,1	4
Az.	F	100	95	21	—	24,7	—	12,2	4,3	7,0	4,2	4,0	4
Az.	F	90	95	20	—	23,5	12,8	12,0	4,3	6,5	3,8	3,8	4
Ne.	?	93	95	21	16	23,5	—	11,7	4,4	6,6	4,2	4,0	4
Ne.	M	100	110	25	18	25,5	13,7	—	4,2	7,3	4,1	4,4	5
Sc.	M	96	103	22	17	—	12,8	—	4,7	—	3,9	3,6	5
Sc.	M	101	114	23	18	—	—	—	4,2	6,7	3,7	3,7	5
Az.	F	100	95	25	—	—	—	—	4,6	6,9	4,1	3,8	5
Az.	F	106	—	22	18	25,0	13,7	12,6	4,5	7,1	4,4	4,0	5
Az.	F	97	103	23	—	—	12,8	14,7	4,0	7,0	3,9	3,7	5
Ne.	F	—	110	25	17	24,6	13,2	12,1	4,4	7,1	3,8	4,0	5

1 = tête et corps, 2 = queue, 3 = pied postérieur, 4 = oreille, 5 = longueur condylobasale, 6 = largeur bizygomatique, 7 = largeur du crâne, 8 = largeur interorbitaire, 9 = longueur du diastème, 10 = longueur de la rangée dentaire supérieure, 11 = longueur de la rangée dentaire inférieure, 12 = classe d' âge.
Dans la colonne des localités, Az = Azrou, B.S. = Beni Snassem, Ne = forêt de l'oued Nefifik, Sc = Schaf el Kab

Apodemus sylvaticus hayi (Waterhouse, 1837) = *Mus hayi.*

«Mus auribus majusculis, rostro obtuso, tarsis elongatis, cauda corpus cum capite quoad longitudinem excellente; corpore supra fusco; lateribus flavis; pedibus corporeque subtus albis; pectore nota flavescente notato». Hab: Marocco.

Nous avons comparé les animaux de la côte marocaine (Méditerranéenne et Atlantique) à ceux du Tell algérien (Tlemcen, Oran, Alger) et du Nord de la Tunisie. A notre avis, ces populations appartiennent toutes à la sous-espèce ci-dessus.

La principale caractéristique de ces individus est leur coloration. Le dos est brun chocolat. Du point de vue des dimensions corporelles et crâniennes (Tab. 1) ils ne présentent pas de caractéristiques très nettes. Ce sont, dans l' ensemble, des animaux plutôt de grande taille. En ne considérant que leurs dimensions corporelles, Brosset (1960) les trouvait plus proches de *Apodemus flavicollis* que de *Apodemus sylvaticus.* Nous avons examiné les exemplaires capturés par cet auteur dans le massif du Zegzel (au Nord d'Oujda) et rapportons ces animaux à *Apodemus sylvaticus hayi* car la tache pectorale est peu développée ou absente et le ventre n'est pas blanc pur. La longueur de la queue par rapport à la longueur tête et corps a été considérée par

certains auteurs (Trouessart 1905) comme une caractéristique de cette sous-espèce par comparaison avec *Apodemus sylvaticus algirus* à la queue courte. Les données du tableau 1 indiquent clairement que la longueur de la queue dépasse le plus souvent assez largement celle de la tête plus le corps. Le pied postérieur est également plutôt de grande taille mais beaucoup d'individus ont sans doute été mesurés avec les ongles. Ces caractéristiques-réduction de la tache pectorale, dimension élevée du pied postérieur et de la longueur condylobasale, importante différence entre la longueur tête et corps et celle de la queue — rapprochent incontestablement le Mulot d'Afrique du Nord de la sous-espèce du Nord de la Méditerranée (Saint Girons 1966), *Apodemus sylvaticus dichrurus* (Rafinesque, 1814). Il ne reste pour les différencier, du moins si l'on ne tient compte que des caractères taxonomiques généralement retenus, que la couleur toujours plus foncée chez les animaux d'Afrique du Nord. Dans ces conditions, étant donné la séparation des deux aires géogrophiques et, d'après les données de la páléontologie, l'absence d'échanges de faune par Gibraltar au Pléistocène, il nous semble légitime de maintenir le Mulot de la côte et des plaines au Nord du Haut Atlas au rang de sous-espèce particulière: *Apodemus sylvaticus hayi* (Waterhouse, 1837).

Celle-ci occupe la côte atlantique au Nord d'Essaouira et la côte méditerranéenne (forêt de Néfifik, arboretum du Cherrat, Tanger, Maroc oriental). On la trouve également dans les collines du Rif et les plaines de l'intérieur. Des Mulots capturés dans la région d'Azrou (sud de Meknès) et figurant dans les collections du Musée de Bonn, appartiennent aussi à cette sous-espèce. Azrou se trouvant à la limite du Moyen Atlas et de la plaine et la localité exacte de capture n'étant pas précisée, nous ne savons pas s'il s'agit d'individus de plaine ou des avant-monts, mais la présence de la sous-espèce côtière à Azrou nous semble assez inattendue vue la proximité d'Ifrane (quelques dizaines de Km à l'Est) où habite une autre sous-espèce.

Apodemus sylvaticus ifranensis Saint Girons et van Bree, 1962.

«Animaux gris en hiver et gris en été; longueur relative élevée de la rangée des molaires, la première molaire est large; longueur du crâne intermédiaire; les individus sout généralement de petite taille.» Terra typica: route entre Ifrane et Boulemane.

Apodemus sylvaticus ifranensis se sépare nettement des autres sous-espèces de Mulots par sa coloration, ses dimensions corporelles et la longueur de la rangée des molaires. Les animaux sont gris en toutes saisons et la tache pectorale est inexistante

Tableau 2

Dimensions corporelles et crâniennes chez *Apodemus sylvaticus ifranensis*

Loc.	S.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ou.	M	82	67	20	15	20,8	11,4	11,0	4,2	6,2	3,9	3,8	3
If.	F	88	86	22	16	24,0	13,0	11,4	4,2	6,7	4,2	4,2	3
Ti.	F	75	85	23	16	22,8	12,9	11,6	4,2	6,5	4,1	3,9	3
Kh.	M	75	90	22	16	22,0	—	—	4,4	6,2	4,0	4,0	4
If.	M	88	90	23,5	17	23,4	13,0	12,0	4,1	6,6	4,4	4,2	4
If.	M	102	—	22	17	—	—	—	—	—	—	—	4
Ou.	M	83	82,5	22	17	22,5	12,5	11,8	—	6,7	4,0	3,8	4
If.	F	95	90	22	19,5	—	—	—	—	—	—	—	4
Ou.	F	90	90	23,5	17	23,4	13,2	12,1	4,3	6,7	4,0	4,0	4
Ou.	M	85	—	24	17	24,6	13,8	11,9	4,4	6,6	4,4	4,1	5

Voir légende du tableau 1. — Dans la colonne des localités, Kh = voisinage de Khénifra, If = Ifrane, Ou = Oulmès, Ti = Tioumliline

Tableau 3

Dimensions corporelles et crâniennes chez *Apodemus sylvaticus rufescens*

Loc.	S.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ta.	F	99	95	22	18	22,8	13,0	12,0	4,1	6,9	3,9	3,8	3
Im.	M	101	109	24	18	—	—	11,9	—	7,3	3,9	3,8	4
Im.	M	111	110	22,9	17,3	—	—	11,9	4,6	6,9	3,9	3,7	4
Ch.	M	108	119	25	17	24,8	—	11,9	4,4	7,3	3,7	3,9	4
Ch.	M	103	105	23	17	25,7	13,3	11,4	4,6	7,0	3,5	3,3	4
Ch.	M	97	106	24	17	24,8	—	11,9	4,4	6,8	3,7	3,7	4
Ch.	M	104	110	22,9	16	24,5	13,6	11,7	4,2	6,9	3,5	3,5	4
Ch.	F	102	—	23,6	15,8	—	—	11,9	4,2	7,2	3,7	3,9	4
Ta.	M	106	108	24	18	—	—	—	4,7	7,4	4,2	3,9	5
Ta.	M	104	109	25	19	26,0	14,3	12,6	4,6	7,3	4,2	4,2	5
Ta.	M	111	115	25	19	25,4	14,4	12,4	4,4	6,9	4,5	4,2	5
Ta.	F	99	101	24	19	24,2	13,5	12,1	4,1	6,9	4,1	3,9	5
Ch.	F	92,5	100	24	16	23,9	—	11,7	4,3	6,8	3,8	4,0	5

Voir légende du tableau 1. — Dans la colonne des localités, Ch = Sud de Chaouen, Im = Imlil, Ta = Taddert

ou très peu marquée. Cependant, deux individus capturés en avril avaient le dos gris mêlé de brun. La longueur condylobasale est en moyenne légèrement plus faible que celle notée chez *Apodemus sylvaticus hayi*, ce qui est normal chez une population de taille réduite. Au contraire, la rangée des molaires est plutôt de grande taille (Tab. 2). Compte tenu de ces caractéristiques, nous estimons que les Mulots du Moyen Atlas se différencient suffisamment de ceux de la plaine et de la côte pour constituer une sous-espèce différente.

Cette sous-espèce n'est connue jusqu'à présent que du voisinage d'Oulmès et d'Ifrane ainsi que de l'Est de Khénifra, c'est à dire du Moyen Atlas au sud de Meknès.

Apodemus sylvaticus rufescens Saint Girons et van Bree, 1962.

«Livrée des animaux d'hiver inconnue mais très probablement brune; les animaux d'été sont rouge-brun; animaux de grande taille mais la patte postérieure est relativement petite; longueur du crâne relativement grande; longueur de la rangée des molaires relativement faible.» Terra typica: Temmerkennit (Algérie).

Cette sous-espèce est, à notre avis, moins nettement différenciée que la précédente. Une coloration dorsale plus claire la distingue de *Apodemus sylvaticus hayi* mais, cette caractéristique mise à part, ces Mulots se rapprochent beaucoup de ceux de la côte marocaine et plus encore de *Apodemus sylvaticus dichrurus* (Tab. 3).

Il y a quelques années, nous avions étudié une collection provenant de Taddert (1700 m) dans le Haut Atlas (Sud-Est de Marrakech), déposée au British Museum. Nous avons retrouvé récemment cette sous-espèce dans le massif du Toubkal (Sud de Marrakech), sensiblement à la même altitude, mais nous avons été fort étonnée de la capturer également dans le Rif occidental, au sud de Chaouen, à une altitude comprise centre 400 et 500 m. Les animaux ne différaient en rien de ceux capturés quelques jours plus tôt dans le Haut Atlas. Nous comprenons dés lors les hésitations de Cabrera (1923) quant à l'appartenance subspéfique des Mulots du pays Yébala. Nous avions pensé (Saint Girons et van Bree 1962) que la sous-espèce *Apodemus sylvaticus rufescens* représentait des animaux d'altitude relativement élevée dans des rěgions sèches. Leur existence dans le Rif à altitude faible en région arrosée montre que ce n'est pas exact. Il est possible qu'au lieu d'une sous-espèce bien différenciée,

on soit en présence d'une simple race écologique et que les individus, différant seulement par la couleur de la sous-espèce côtière, appartiennent en réalité à celle-ci. On sait que, chez *Apodemus sylvaticus*, la coloration varie et ne constitue pas un bon critère taxonomique. Nous n'avons pu mettre en évidence un autre critère morphologique et de plus, les aires de répartition de *Apodemus sylvaticus hayi* et de *Apodemus sylvaticus rufescens* sont juxtaposées, au moins dans le Rif. Il nous semble donc préférable de ne maintenir qu'avec prudence la distinction subspécifique.

Conclusions

Cette courte étude du genre *Apodemus* au Maroc a mis en évidence d'une part la grande ressemblance entre les populations marocaines du Mulot et celles du Nord de la Méditerranée, d'autre part l'existence dans le Moyen Atlas d'une sous-espèce particulière, bien différenciée. Les Mulots du Maroc sont à la limite Sud de l'aire de répartition de l'espèce. Si nous comparons ces populations à celles de l'Europe de l'Ouest, nous remarquons que, encore une fois, il s'agit de grandes formes sur la bordure de l'aire de répartition. En 1967, nous avions mis l'accent sur la présence chez le Mulot de formes marginales de grande taille, leur répartition étant sans doute en rapport avec l'extension des glaciers quaternaires. Les petites formes se trouvent au centre de l'aire de répartition de l'espèce en Europe occidentale, ce qui fait penser à deux vagues successives de colonisation par des Mulots venus de l'Est. Le cas d'*Apodemus sylvaticus ifranensis*, forme petite mais ayant gardé quelques caractères morphologiques des grandes formes (longueur de la rangée des dents jugales) pourrait peut-être s'expliquer par une adaptation secondaire aux conditions climatiques particulières du Moyen Atlas.

Résumé

Le genre *Apodemus* est repésenté au Maroc par une seule espèce: *Apodemus sylvaticus* Celle-ci est divisée en trois sous-espèces: *Apodemus sylvaticus hayi* a été capturé dans les régions cotières de la Méditerranée et de l'Atlantique ainsi que dans de Rif et au sud jusqu'à Azrou; *Apodemus sylvaticus rufescens*, sous-espèce très proche de la précédente, occupe le Haut Atlas et a été retrouvé dans le Rif; *Apodemus sylvaticus ifranensis*, mieux différencié, habite le Moyen Atlas. L'espèce est limitée en latitude par la désertification progressive des régions au Sud du Haut Atlas. Sa limite méridionale semble coïncider avec le tracé de l'isohyéte annuel de 40 mm.

Summary

The genus Apodemus Kaup, 1829 in Marocco

The genus *Apodemus* is represented in Marocco by one species: *Apodemus sylvaticus*. The species can be divided into three subspecies: *Apodemus sylvaticus hayi*, which, has been captured in the coastal regions of the Mediterranean and the Atlantic as well as in the Rif area and in the south to Azrou; *Apodemus sylvaticus rufescens*, a subspecies very close to the first-mentioned one, occupies the Haut Atlas and has been found also in the Rif region; *Apodemus sylvaticus ifranensis*, which differs clearly from *A. s. hayi*, lives in the Moyen Atlas. In Morocco the species is limited in latitude by the progressive desertification of the regions south of the Haut Atlas. Its southern limit in North Africa seems to coincide with the yearly isohyet of 40 mm.

Bibliographie

Allen, G. H. (1939): A checklist of African mammals. Bull. Mus. comp. Zool. **83**, 763 pp.
Barrett Hamilton, G. E. H. (1900): On geographical and individual variation in *Mus sylvaticus* and its allies. Proc. Zool. Soc. **26**, 387—428.
Bernard, J. (1969): Les Mammifères de Tunisie et des régions voisines. Bull. Fac. Agron. **24—25**, 41—160.
Brosset, A. (1956): Le régime alimentaire de l'Effraye, *Tyto alba,* au Maroc oriental. Alauda **24**, 303—305.
— (1960): Les Mammifères du Maroc Oriental. Leur répartition. Leur statut actuel. Bull. Soc. Sc. nat. et Phy. Maroc **40**, 243—263.
Cabrera Latorre, A. (1906): Mamiferos de Mogador. Bol. real. Soc. esp. Hist. nat. **6**, 357 to 368.
Cabrera, A. (1923): Sobre algunos ratones marroquies. Bol. real. Soc. esp. Hist. nat. **23**, 429—432.
— (1932): Los Mamiferos de Marruecos. Trab. Mus. nac. ci. nat., Zool. **57**, 361 pp.
Carpentier, C. J. (1932): Les Mammifères du Pays Zaïan (Maroc). Bull. Soc. Sc. nat. Maroc **12**, 11—22.
Ellerman, J. R.; Morrison-Scott, T. C. S. (1951): Checklist of Palearctic and Indian mammals, 1758 to 1946, British Museum, London, 810 pp.
Felten, H. (1952): Untersuchungen zur Ökologie und Morphologie der Waldmaus (*Apodemus sylvaticus* L.) und der Gelbhalsmaus (*Apodemus flavicollis* Melchior) im Rhein-Main-Gebiet. Bonner zool. Beitr. **3**, 187—206.
Heim de Balsac, H. (1936): Biogéographic des Oiseaux et des Mammifères d'Afrique du Nord. Bull. biol. France-Belgique, supp. **21**, 446 pp.
Jaeger, J. J. (1970): Découverte au Jebel Irhoud des premières faunes de Rongeurs du Pléistocène inférieur et moyen du Maroc. C. R. Acad. Sc. Paris **270**, 920—923.
Kobelt, W. (1886): Die Säugetiere Nordafrikas. Der Zool. Garten **27**, 169—177, 205—212, 237—243 und 312—316.
Lataste, F. (1883): Note sur les Souris d'Algérie. Ac. Soc. Linn., Bordeaux **37**, 13—33.
Misonne, X. (1968): Preliminary identification manual for African Mammals **19.** Rodentia. Smith. inst., Washington, 55 pp.
Poiret, J. L. M. (1789): Voyage en Barbarie, ou lettres écrites de l'ancienne Numidie pendant les années 1785—1786, Paris, 2 vol.
Pomel, M. A. (1856): Notes sur la Mammalogie de l'Algérie. C. R. Acad. Sc. Paris **42**, 652—655.
Saint Girons, M. C. (1956): Etude du genre *Apodemus* Kaup, 1829, en France. Mammalia **30**, 547—600.
— (1967): Etude du genre *Apodemus* Kaup, 1829, en France (suite et fin). Mammalia **31**, 55—100.
— (1973): Le régime de l'Effraie, *Tyto alba,* sur la côte atlantique du Maroc. Bull. Soc. Sc. nat. Maroc (sous presses).
Saint Girons, M. C.; Bree, P. J. H. van (1962): Recherches sur la répartition et la systématique de *Apodemus sylvaticus* (Linnaeus, 1758) en Afrique du Nord Mammalia **26**, 478—488.
Saint Girons, M. C.; Petter, F. (1965): Les Rongeurs du Maroc. Trav. Inst. sc. chér., Zool. **31**, 58 pp.
Saint Leger, J. (1931): A key to the families and genera of African Rodentia. Proc. Zool. Soc., London, 957—999.
Trouessart, E. L. (1905): La faune des Mammifères de l'Algérie, du Maroc et de la Tunisie. Caus. sc. Soc. zool. France **1**, 353—410.
Waterhouse, G. R. (1837): Characters of some new species of the genera *Mus* and *Phascogale*. Proc. Zool. Soc. **5**, 75—78.

L'adresse de l'auteur: Dr. Marie-Charlotte Saint Girons, Laboratoire d'Ecologie Générale,
Museum National d'Histoire Naturelle, F–91 Brunoy